

Lampu sinyal LED (*Light Emmiting Diode*) pada kereta api



Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Syarat mutu	1
5 Pengambilan contoh	3
6 Cara uji	3
7 Penandaan	3
Lampiran 1 <i>Index protection</i>	4



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai "*Lampu sinyal LED (Light Emmiting Diode) pada kereta api*" merupakan standar baru dan disusun dengan tujuan untuk keselamatan lalu lintas kereta api dan untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi LED yang telah disiapkan di dunia internasional.

Standar ini telah dibahas dalam Rapat Konsensus pada tanggal 22 Desember 2004 di Jakarta, yang dihadiri wakil-wakil dari produsen, konsumen, asosiasi, lembaga penelitian, perguruan tinggi dan instansi terkait lainnya.

Perumusan standar ini dilaksanakan oleh Panitia Teknis 43-01, Rekayasa kendaraan jalan raya.



Lampu sinyal LED (*Light Emmiting Diode*) pada kereta api

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu standar lampu sinyal LED (*Light Emitting Diode*) pada kereta api.

2 Acuan normatif

Pedoman Dasar Perencanaan Sinyal Elektrik, Perusahaan Jawatan Kereta Api, Direktorat Teknik, 1987.

3 Istilah dan definisi

3.1

semboyan

benda atau suara yang mempunyai arti atau maksud menurut bunyi, wujud atau warnanya

3.2

sinyal

semboyan tetap yang berupa alat atau perangkat yang digunakan untuk menyampaikan perintah bagi pengaturan perjalanan kereta api dengan peragaan wujud dan atau warnanya

3.3

aspek sinyal

wujud peragaan fisik yang ditunjukkan suatu sinyal dilihat dari kereta api yang mendekatinya

3.4

sinyal susunan cahaya

sinyal yang aspeknya ditunjukkan dengan menggunakan susunan cahaya lampu menurut bentuk yang ditentukan

3.5

sinyal warna cahaya

sinyal yang aspeknya ditunjukkan dengan menggunakan warna cahaya lampu

3.6

modul LED

susunan LED matrik dengan bentuk dan ukuran tertentu. Satu modul LED terdiri dari satu warna LED

3.7

lampu sinyal LED pada kereta terdiri dari tiga macam warna modul LED yaitu : merah, kuning, dan hijau dengan susunan dan aspek sinyal diatur dalam Pedoman Dasar Perancangan Sinyal Elektrik Perusahaan Jawatan Kereta Api, Direktorat Teknik, 1987

4 Syarat mutu

4.1 Contoh produk yang diuji harus sesuai dengan butir di bawah ini.

4.2 Ketidaksesuaian dengan syarat mutu di bawah, mengakibatkan contoh produk tersebut ditolak, dan produsen bisa mengajukan contoh produk lain dengan penyempurnaan-penyempurnaan yang diperlukan.

4.3 Memenuhi spesifikasi umum yang ditentukan pemohon, meliputi kondisi iklim, suhu maksimum dan kelembaban relatif maksimum.

4.4 Intensitas cahaya

4.4.1 Lampu sinyal LED harus dapat terlihat dengan jelas mulai jarak tertentu (mengacu perhitungan butir 4.4.3) oleh masinis. Oleh karena itu maka intensitas cahaya lampu sinyal LED harus tidak boleh kurang dari suatu intensitas tertentu (mengacu perhitungan butir 4.4.4).

4.4.2 Jarak pandang minimum lampu sinyal LED dihitung dari jarak pengereman kereta yang mungkin berbeda sesuai dengan spesifikasi kereta dan kondisi jalan (rel) yang dilewati.

4.4.3 Jarak pengereman kereta dihitung dengan persamaan :

$$S = V_0 \times t - \frac{1}{2} a \times t^2$$

$$a \leq \mu \times g$$

$$t = \frac{V_0}{a}$$

dengan

S = jarak pengereman

V_0 = kecepatan maksimum kereta (120 km/jam)

a = perlambatan

μ = konstanta gesek roda terhadap rel

g = percepatan gravitasi

4.4.4 Untuk memenuhi spesifikasi tersebut pada butir 4.4.1 maka intensitas cahaya minimum dihitung dengan persamaan :

$$I = \left(\frac{S}{k} \right)^2$$

dengan

I = Intensitas cahaya (candela)

k = konstanta

4.4.5 Contoh produk bisa diterima dengan batas toleransi 5 % dari nilai intensitas yang ditentukan.

4.5 Ketahanan terhadap getaran

Lampu sinyal LED harus tahan terhadap guncangan dan getaran dengan Frekuensi (f) antara 1 Hz sampai 50 Hz dan amplitudo akselerasi sebesar a (m/s^2) dengan :

a = $25/f$ untuk f dari 1 Hz sampai 10 Hz, dan

a = $250/f^2$ untuk f dari 10 Hz sampai 50 Hz

4.6 Ketahanan terhadap debu dan air (*index protection*)

Lampu sinyal LED dipersyaratkan dengan *Index Protection* (IP) 54 dengan penjelasan pada Lampiran 1.

4.7 Catu daya listrik

Lampu sinyal LED akan dicatu dengan daya listrik bertegangan 24 volt DC, dan harus tetap berfungsi normal pada perubahan tegangan $\pm 10\%$ dari 24 V DC.

4.8 Tahanan insulasi

Lampu sinyal LED harus mempunyai tahanan insulasi 5 M Ω atau lebih.

5 Pengambilan contoh

Pengujian dilakukan pada prototipe atau produk pertama.

6 Cara uji**6.1 Pengukuran intensitas cahaya dilakukan dengan kandellameter.****6.2 Pengujian ketahanan terhadap getaran**

Contoh produk diikatkan pada alat uji getar (*exiter*) dan diatur Frekuensi (f) dan amplitudo akselerasi (a) sesuai dengan butir 4.5. Pengujian ini dilakukan dalam durasi waktu 2,5 jam untuk masing-masing parameter uji.

6.3 Pengujian terhadap perubahan tegangan catu daya

Contoh produk dicatu dengan durasi waktu 24 jam dan tegangan catu diubah-ubah secara acak dalam rentang tegangan sesuai dengan butir 4.10.

6.4 Tahanan insulasi diukur antara inlet catu daya dengan *ground* menggunakan alat ukur bertegangan 500 volt.**7 Penandaan****7.1 Lampu sinyal LED yang diajukan untuk persetujuan telah dilengkapi dengan nama dagang atau tanda dari pemohon.****7.2 Untuk mencegah kesalahan penyambungan catu daya listrik, diperlukan penandaan polaritas (+ dan -) serta tegangan yang digunakan pada terminal catu dayanya.**

Lampiran 1
Index protection

Nilai Index Protection dinyatakan dalam 2 angka dengan penjelasan seperti tabel di bawah ini.

Angka pertama	Tingkat proteksi	
	Deskripsi singkat	Definisi
0	Tanpa proteksi	Tanpa proteksi khusus
1	Terlindung terhadap benda padat yang lebih dari 50 mm	Anggota tubuh dengan permukaan yang luas, misalnya tangan. Benda padat yang diameternya lebih dari 50 mm
2	Terlindung terhadap benda padat yang lebih dari 12 mm	Jari-jari atau benda serupa yang panjangnya tidak lebih dari 50 mm. Benda padat dengan diameter lebih dari 12 mm
3	Terlindung terhadap benda padat yang lebih dari 2,5 mm	Alat-alat, kawat, dsb yang diameter atau ketebalannya lebih dari 2,5 mm. Benda padat dengan diameter lebih dari 2,5.
4	Terlindung terhadap benda padat yang lebih dari 1,0 mm	Kawat atau kepingan dengan ketebalan lebih dari 1,0 mm. Benda padat dengan diameter lebih dari 1,0 mm.
5	Terlindung terhadap debu	Tidak sepenuhnya terlindung dari masuknya debu, tapi debu tidak dapat masuk dalam jumlah yang cukup untuk mengganggu operasional peralatan
6	Debu halus	Terlindung sempurna dari debu

Angka pertama	Tingkat proteksi	
	Deskripsi singkat	Definisi
0	Tanpa proteksi	Tanpa proteksi khusus
1	Terlindung terhadap air yang menetes	Air yang menetes (jatuh vertikal) tidak memberikan pengaruh yang membahayakan
2	Terlindung terhadap air yang menetes ketika dimiringkan sampai 15°	Air yang menetes vertikal tidak akan membahayakan ketika penutup dimiringkan dengan sudut sampai dengan 15° dari posisi normal
3	Terlindungi terhadap semprotan air	Air yang disemprotkan dengan sudut sampai 60° dari vertikal tidak membahayakan
4	Terlindungi terhadap percikan air	Air yang dipercikkan terhadap penutup dari segala arah tidak membahayakan
5	Terlindungi terhadap pancaran air	Air yang disemprotkan dengan <i>nozzle</i> terhadap penutup dari berbagai arah tidak akan membahayakan
6	Terlindungi terhadap air laut	Air dari laut atau air yang disemprotkan dengan pancaran yang kuat tidak masuk ke penutup dalam jumlah yang membahayakan
7	Terlindungi terhadap efek pencelupan	Masuknya air dalam jumlah yang membahayakan tidak dimungkinkan ketika penutup dicelupkan ke dalam air pada kondisi tekanan dan waktu yang ditentukan
8	Terlindungi terhadap penyelaman	Peralatan ini sesuai untuk penyelaman secara terus-menerus pada kondisi yang akan ditentukan oleh pembuat. Normalnya hal ini dimaksudkan bahwa peralatan ini tertutup rapat. Meskipun pada tipe peralatan tertentu dapat berarti bahwa air dapat masuk dengan kondisi tertentu yang tidak berefek membahayakan.







BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id